Lösungen zu 5 - Linsen

A Sammellinsen bündeln das Licht in einem Punkt, dem Brennpunkt. Zerstreuungslinsen bündeln das Licht nicht. Sie streuen es in verschiedene Richtungen. Zerstreuungslinsen besitzen einen virtuellen Brennpunkt, der vor der Linse liegt. Sammellinsen sind immer in der Mitte breiter als am Rand. Zerstreuungslinsen sich am Rand breiter als in der Mitte.

B Im Bild ist eine Sammellinse zu sehen, da das Licht in einem Punkt gebündelt wird.

C Im Brennpunkt einer Sammellinse werden alle Lichtstrahlen gebündelt. Er liegt hinter der Sammellinse. Der virtuelle Brennpunkt einer Zerstreuungslinse liegt vor der Linse. Er ist der Punkt, in dem sich die in Gedanken rückwärts verlängerten Strahlen treffen.

Lösungen zu 6 - Bildentstehung im Auge

A Das Licht fällt durch die Hornhaut, Pupille und Linse und wird gebündelt und verstärkt durch den Glaskörper zur Netzhaut weitergeleitet. Die Sinneszellen auf der Netzhaut leiten die Signale über den Sehnerv an das Gehirn weiter.

B Die Linse bündelt die auf das Auge auftreffenden Lichtstrahlen und leitet diese an die Netzhaut weiter. Hierbei ändern die Lichtstrahlen ihre Richtung, das Licht wird gebrochen. Dabei entsteht auf der Netzhaut ein verkleinertes, seitenverkehrtes und auf dem Kopf stehendes Bild eines Objektes.

C Zapfen und Stäbchen, welche auf der Netzhaut wachsen sind verantwortlich für das Farb- sowie Hell und Dunkel Sehen. Jedoch sind die Stäbchen für die Hell-Dunkel-Kontraste verantwortlich und die Zapfen für das Farbsehen. Hier hat Tom leider Unrecht gehabt.

Lösungen zu 7 - Optische Geräte

A Beispiele: Lupe (Beobachtung von kleinen Objekten), Mikroskop (Beobachtung von sehr kleinen Objekten und Strukturen), astronomisches Fernrohr (Beobachtung von Himmelskörpern)

B Dem Objekt ist das Objektiv zugewandt. Dem Auge ist das Okular zugewandt.

C Bei einem Fernglas, schaut man durch zwei getrennte Okulare, die wie eine Sammellinse wirken. Das Licht, welches durch die zwei Objektive fällt, verläuft erst durch Umkehrprismen, bevor es durch die Okulare die Augen erreicht.

D Fernrohr (Bild A) -> Strahlenverlauf C
Fernglas (Bild B) -> Strahlenverlauf D

E Zum Fernrohr in Bild A passt der Strahlenverlauf in Bild C. Ein Fernrohr besteht vereinfacht dargestellt aus zwei Linsen. Durch das Objektiv fällt das Licht auf das Okular und gelangt dann in die Augen.
Zum Fernglas in Bild B passt der Strahlenverlauf in Bild D. Ein Fernglas hat zwei Objektive und Okulare, die im Strahlenverlauf zu sehen sind.

Lösungen zu 8 - Das Licht der Sonne

A Die unsichtbaren Bestandteile des Sonnenlichts sind die ultraviolette Strahlung und die infrarote Strahlung. Die für den Menschen sichtbaren Bestandteile sind die farbigen Bestandteile des Sonnenlichts. Sie reichen von violett bist rot.

B Die infrarote Strahlung kann man als Wärme auf der Haut spüren. Die Ultraviolette Strahlung ist besonders energiereich und maßgeblich für einen Sonnenbrand verantwortlich, wenn man sich nicht ausreichend schützt.

C Ein Regenbogen entsteht, wenn das Licht der Sonne auf Regentropfen trifft und dabei gebrochen wird. Beim Eintreten des Sonnenlichts in den Regentropfen, wird das Licht gebrochen und in seine farbigen Bestandteile zerlegt. Dann wird es an der Rückseite des Tropfens reflektiert und beim Austreten aus dem Tropfen erneut gebrochen.

D Trifft das weiße Licht auf das Prisma, wird es an der Grenzfläche gebrochen. Da jede Farbe des Lichts unterschiedlich stark gebrochen wird, werden alle Farben des weißen Lichts sichtbar.